

## 明 細 書

### 高圧放電灯点灯装置及び照明器具

#### 技術分野

[0001] 本発明は、高圧放電灯を点灯させるための放電灯点灯装置及びこれを用いた照明器具に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 一般に、この種の放電灯点灯装置では、高圧放電灯を始動させるために、高圧パルスをランプに印加する高圧パルス発生回路を備えている。その一例を図5に示す。図中、1は交流電源、2は高圧放電灯、3は安定器、4は高圧パルス発生回路、5はパルストランス、6はコンデンサ、7はスイッチング素子である。スイッチング素子7がオフ状態からオン状態に変化すると、コンデンサ6を介してパルストランス5の1次巻線N1にパルス状の電流が流れるので、パルストランス5の2次巻線N2にパルス状の高電圧が発生する。これにより、高圧放電灯2の絶縁が破壊されて、放電が開始する。高圧放電灯2が点灯すると、安定器3を介して交流電源1から高圧放電灯2に電力が供給される。

[0003] この種の高圧放電灯は、消灯後直ぐに再点灯させようとすると、ランプ温度が高い状態では発光管内部のガス圧が高くなっており、始動し難い状態となることが知られており、例えば約20分間始動を試みる必要がある。高圧放電灯2が点灯しないと、スイッチング素子7はオン・オフを繰り返し、高圧パルスの発生を継続する。この高圧パルスを継続して印加し続けることは、ノイズの発生原因となったり、回路素子にストレスを与えることになるので、好ましくない。

[0004] そこで、特許文献1（特開平6-260289号公報）では、点灯継続時間に応じた遅延時間を設定して高圧パルスを印加し、高圧パルスの印加時間を最小限にすることを試みている。

[0005] 一方、この種の高圧放電灯は寿命末期時には内管（発光管）からガスがリークし、外管内にそのガスが溜まり、高圧パルス印加時に放電灯外管内で発光管を支持する金属部の間で異常放電（以下、外管内放電）する可能性がある（図6参照）。この状態は

、放電灯の外管ガラス、差込ねじ部(口金部)が高温になり、エネルギー損失を生じる。また、この外管内放電は発光管を支持する金属部の温度が高くなっており、熱電子を放出する熱電子限界温度を超えていることがあるため、この部位での放電がし易い状態になっている。その結果、高圧パルス印加時にこの発光管を支持する金属部の間で放電を開始してしまい、外管内放電という異常放電状態になってしまう。上述の特許文献1の構成では、外管内放電の回避については対策を講じておらず、寿命末期の放電灯が接続された場合は外管内放電へ至る可能性がある。

[0006] また、高圧放電灯の寿命末期時に予見される別の異常放電状態として、半波放電が挙げられる。これは高圧放電灯の寿命に伴う片側の電極の劣化によって発生し、この状態においては高圧放電灯に流れるランプ電流は正負非対称となり、片側ではほぼ短絡状態、もう一方ではほぼ無負荷状態となる。銅鉄型安定器の場合、直流電流が流れることになり、通常の二次短絡電流の3倍以上の電流が片側極性に流れるため、安定器の劣化の原因となる。その対策として、一般的に温度ヒューズやサーマルプロテクタなどの素子を安定器に追加する方法があるが、温度ヒューズは非復帰型のため、一度でも半波放電のランプが発生すると安定器が使用不可となり、また、サーマルプロテクタは復帰型のため、何回も点灯・不点灯を繰り返すことになり、対策手段としてはあまり好ましくない。

[0007] そこで、特許文献2(特開2002-352969号公報)では、半波放電を検出した後、安定器から高圧放電灯への電力供給を一旦遮断し、遮断したことを検出する遮断検出手段からの信号により、イグナイタ(高圧パルス発生回路)の動作停止を保持する構成となっている。このような構成によれば、半波放電が生じた場合の安定器の劣化や、高圧放電灯の点灯・不点灯の繰り返しを未然に防ぐことができる。

[0008] 特許文献1:特開平6-260289号公報

特許文献2:特開2002-352969号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上記の構成によれば、電力供給の遮断手段が必要となり、例えばサーマルプロテクタやMOSFETなどパワー系の半導体素子が挙げられるが、これらの

素子は一般的に高価・大型であり、安定器の高コスト化、大型化の原因となる。

- [0010] 本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、高圧放電灯の寿命末期時に予見される外管内放電状態や半波放電状態が継続することを回避する放電灯点灯装置及びこれを搭載する照明器具を提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するため、本発明は、図1に示すように、少なくとも限流要素を含む安定器3と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路4とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯2を点灯せしめる放電灯点灯装置において、放電灯2の点灯／不点灯を判別する点灯判別手段8と、所定の時間を設定するタイマー回路9と、前記パルス電圧の発生を停止するパルス停止制御手段10とを備え、前記点灯判別手段8で点灯を判別した後に不点灯を判別した場合、前記タイマー回路9の設定した時間内は高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたことを特徴とするものである。

#### 発明の効果

- [0012] 本発明によれば、高圧放電灯の寿命末期時に外管内放電が発生した際に、正常点灯／異常点灯を判別する判別手段により異常点灯を判別し、その判別後、発光管を支持する金属部の温度が外管内放電が発生し得ない温度まで冷却されるのに要する時間内は高圧パルスの発生を停止させる手段を設けることにより、外管内放電現象が継続することを回避できる。また、半波放電を検出したときに安定器から高圧放電灯への電力供給を遮断しなくても、高圧パルス電圧の発生を停止させるだけで、殆どの場合、放電を停止させることができ、異常な放電状態が継続することを防止できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は本発明の実施の形態1にかかる高圧放電灯点灯装置の回路図である。  
[図2]図2は本発明の実施の形態2にかかる高圧放電灯点灯装置の回路図である。  
[図3]図3は図2の高圧放電灯点灯装置の動作説明のための波形図である。  
[図4]図4は本発明の実施の形態3にかかる高圧放電灯点灯装置の回路図である。

[図5]図5は従来の高圧放電灯点灯装置の回路図である。

[図6]図6は高圧放電灯の構造を示す説明図である。

### 符号の説明

- [0014] 1 電源、2 高圧放電灯、3 安定器、4 高圧パルス発生回路、  
5 パルストランス、6 コンデンサ、7 スイッチング素子、  
8 点灯判別手段、8a, 8b 遮断検出手段、9 タイマー回路、  
10 パルス停止制御手段、11 半波放電検出手段、12 カウンタ回路、  
13 感温遮断手段、21 外管、22 発光管、23, 24 金属部、  
25 ステム、26 口金部、C1 コンデンサ、  
DB1, DB2 全波整流器、PC フォトカプラ、  
Q1, Q2 スイッチング素子、R1, R2, R3 抵抗。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0015] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 実施の形態1.

図1に本発明の実施の形態1にかかる高圧放電灯点灯装置を示す。本実施の形態では、高圧放電灯2の両端に点灯判別手段8を接続して、正常点灯／異常点灯を判別可能としている。点灯判別手段8は、高圧放電灯2の寿命末期時に外管内放電が発生した際に、異常点灯であることを判別できる手段であれば、具体的な構成は問わないが、ここではランプ電圧の高／低を判別することで、正常点灯と異常点灯を判別している。高圧放電灯2の両端には、分圧用の抵抗R1, R2, R3の直列回路が並列接続されており、抵抗R3の両端にはランプ電圧を分圧した交流電圧が印加される。この交流電圧を全波整流器DB1により全波整流し、その整流出力を電圧応答型スイッチング素子Q1を介して絶縁型信号伝達手段であるフォトカプラPCの発光素子に印加している。正常点灯時には、抵抗R3の両端電圧が電圧応答型スイッチング素子Q1のブレークオーバー電圧を越えないように、分圧抵抗R1, R2, R3の分圧比を設定しておく。ランプ電圧が正常点灯時よりも高いときには電圧応答型スイッチング素子Q1がブレークオーバーすることにより、絶縁型信号伝達手段であるフォトカプラPCの発光素子に電流が流れて光信号を発生し、この光信号を受光してフォトカプラ

PCの受光素子が導通することで、点灯判別手段8は異常点灯の判別信号を出力する。

- [0016] 異常点灯と判別された際には、その判別信号をタイマー回路9へ伝達し、所望の遅延時間内はパルス停止制御手段10により高圧パルス電圧を停止するものである。パルス停止制御手段10は高圧パルス発生回路4を不作動とするものであれば、具体的な構成は問わないが、ここではスイッチング素子7の両端を短絡することで、高圧パルスの発生を停止させている。すなわち、スイッチング素子7の両端に全波整流器DB2の交流端子側を接続し、全波整流器DB2の直流端子側には短絡用のスイッチング素子Q2を接続し、このスイッチング素子Q2をタイマー回路9の出力により所望の遅延時間内はオンさせるようにしている。これにより、スイッチング素子7がオンする瞬間のコンデンサ6の充放電電流がパルス電流として流れることを阻止することができるから、高圧パルスは発生しない。スイッチング素子Q2として、ここではバイポーラトランジスタを用いているが、MOSFETを用いても良い。タイマー回路9の遅延時間が経過して、スイッチング素子Q2がオフすると、スイッチング素子7の両端は開放される。スイッチング素子7は電圧応答型のスイッチング素子よりなり、交流電源1の周期的な極性反転により交流電源電圧とコンデンサ6の充電電圧の重畳電圧がスイッチング素子7のブレイクオーバー電圧を越えると、スイッチング素子7がオンとなり、このとき、コンデンサ6の充放電電流がパルス電流としてパルストランス5の1次巻線に流れることで、高圧パルスが発生する。

- [0017] タイマー回路9は、点灯判別手段8で正常点灯を判別した後に異常点灯(不点灯を含む)を判別した場合に、所定の遅延時間内はパルス停止制御手段10のスイッチング素子Q2をオン状態に維持するように動作する。ここで、正常点灯を判別するには、例えば、定格ランプ電圧以下の状態が約30秒間継続したときに、正常点灯状態になったと判別することができる。その後、ランプ電圧が定格ランプ電圧よりも異常に高くなれば、外管内放電のような異常点灯状態になった、あるいは、立消えにより不点灯(無負荷状態)となったと判別することができる。そこで、点灯判別手段8の分圧抵抗R1〜R3の分圧比を適切に設定し、電源投入後、点灯判別手段8からの異常判別信号(フォトカプラPCのオン信号)がタイマー回路9に入力されない状態が約30秒間継

続すると、高圧放電灯2が正常点灯状態になったと判別する。そして、その後、点灯判別手段8からの異常判別信号(フォトカプラPCのオン信号)がタイマー回路9に入力されると、タイマー回路9は所定の遅延時間が経過するまで、スイッチング素子Q2にオン信号を出力する。

[0018] タイマー回路9の遅延時間は、放電灯外管内の発光管を支持する金属部の温度が熱電子限界温度以下となるような時間に設定されるものであり、放電灯の仕様や点灯装置の放熱構造に応じて異なるが、一般的には約2〜10分の範囲、より好ましくは、約3〜5分の範囲で最適値(例えば約4分間)に選定する。なお、タイマー回路9の各端子のうち、フォトカプラPCの受光素子に接続された端子は入力端子、トランジスタQ2のベースに接続された端子は出力端子、トランジスタQ2のエミッタに接続された端子はアース端子、パルストランス5と高圧放電灯2に接続された端子は電源端子である。

[0019] 上記構成により、高圧放電灯2の正常点灯／異常点灯を判別し、高圧放電灯2の寿命末期時に予見される外管内放電が継続することを防ぐことが出来る。

[0020] 本実施の形態では、点灯判別手段8としては電圧検出により異常点灯を判別する構造を例示したが、カレントトランス等の使用により電流検出により異常点灯を判別する構成とすることも出来る。また、タイマー回路9はマイコン(例;東芝製TMC47C24 3M)等を用いて構成することも出来る。

[0021] なお、電源を再投入したときには、高圧パルスの発生を再開することが好ましい場合が多いと考えられるので、点灯判別手段の判別出力またはタイマー回路は、電源遮断によりリセットされる(初期状態に戻す)ように構成すると良い。

[0022] 実施の形態2.

図2に本発明の実施の形態2にかかる高圧放電灯点灯装置を示す。本実施の形態では、少なくとも限流要素を含む安定器3と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路4とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯2を点灯せしめる放電灯点灯装置において、放電灯2の半波放電を検出する半波放電検出手段11と、前記パルス電圧の発生を停止するパルス停止制御手段10とを備え、前記半波放電検出手段11で半波放電を検出した場合、前記パルス停止制御手段10により高圧パルス電

圧の発生を停止するようにしたものである。また、所定の時間を設定するタイマー回路9を備え、前記半波放電検出手段11で半波放電を検出した場合、前記タイマー回路9の設定した時間内は高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたものである。

[0023] ここで、半波放電検出手段11は、ランプ波形(ランプ電流又はランプ電圧)の半周期ごとの差分を検出し、その値が所定値を越えた場合に半波放電と判別するものである。本実施の形態では、高圧放電灯2の両端に半波放電検出手段11を接続して、半波放電を検出可能としている。上述のように、半波放電現象は、高圧放電灯の寿命に伴う片側の電極の劣化によって発生し、この状態においては高圧放電灯に流れるランプ電流は正負非対称となり、片側ではほぼ短絡状態、もう一方ではほぼ無負荷状態となる。したがって、ランプ電流が正負非対称に流れていることを検出することで半波放電を判別できるが、図2の回路では、ランプ電圧が正負非対称となることを検出することで半波放電を判別している。すなわち、一方の極性では高圧放電灯2はほぼ短絡状態となるので、ランプ電圧は低くなり、もう一方の極性では高圧放電灯2はほぼ無負荷状態となるので、ランプ電圧は高くなるから、この状態の継続を判別することにより、半波放電を判別している。

[0024] 具体的には、高圧放電灯2の両端に分圧用の抵抗R1, R2, R3の直列回路を並列接続し、抵抗R3の両端電圧を全波整流器DB1により全波整流し、小容量のコンデンサC1により平滑して、コンデンサC1で平滑した電圧波形をカウンタ回路12へ入力する。コンデンサC1の容量とその放電抵抗(図示せず)の時定数は交流電源1の周期よりも短く設定されており、半波放電の場合、カウンタ回路12の入力波形は図3のようなパルス状となり、カウンタ回路12でパルス数をカウントする。カウント数の合計が所定回数に達すると、半波放電と判別され、タイマー回路9へ異常判別信号を伝達し、所望の遅延時間内はパルス停止制御手段10により高圧パルス電圧を停止するものである。

[0025] 本発明者らの検討によれば、半波放電する高圧放電灯の場合、半波放電した際にパルス印加を停止することにより殆どの放電灯は点灯を維持できずに立消えすることが判明した。したがって、上記構成により、高圧放電灯の寿命末期時に予見される半波放電現象が継続することを防ぐことができる。

[0026] 本実施の形態では、半波放電検出手段として電圧検出を用いているが、カレントトランス等の使用により電流検出により構成することも出来る。また、タイマー回路9としてはマイコン(例;東芝製TMC47C243M)等を用いて構成することも出来る。

[0027] なお、電源を再投入したときには、高圧パルスの発生を再開することが好ましい場合が多いと考えられるので、半波放電検出手段の検出出力またはタイマー回路は、電源遮断によりリセットされるように構成すると良い。

[0028] 実施の形態3.

図4に本発明の実施の形態3にかかる高圧放電灯点灯装置を示す。本実施の形態では、少なくとも限流要素を含む安定器3と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路4とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯2を点灯せしめる放電灯点灯装置において、所定の時間を設定するタイマー回路9と、異常温度上昇を検知して放電灯への電力供給を遮断する復帰型の感温遮断手段13と、遮断したことを検出する遮断検出手段8a, 8bとを備え、前記遮断検出手段8a, 8bで遮断したことを検出した場合、前記タイマー回路9の設定した時間内は高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたものである。

[0029] 本実施の形態では、感温遮断手段13によりパルストランス5の温度をモニターしている。この感温遮断手段13は、サーマルプロテクタのような自動復帰型の温度検出／遮断手段であり、検出温度の異常上昇を検出すると通電を遮断すると共に、検出温度が低下すると自動復帰して通電を再開する機能を有している。

[0030] 感温遮断手段13が一旦遮断状態になると、その後、自動復帰して通電を再開しても、タイマー回路9により所望の遅延時間内はパルス停止制御手段10により高圧パルス電圧を停止する。ここで、タイマー回路9の遅延時間は、サーマルプロテクタの自動復帰に要する時間よりも長く設定されていることにより、頻繁に点灯・不点灯を繰り返すことはなく、また、再点灯時には、放電灯外管内の発光管を支持する金属部の温度が熱電子限界温度以下となっていることにより、異常放電状態が継続することは防止できる。

[0031] ところで、サーマルプロテクタのような感温遮断手段13は、例えばバイメタル接点のように、周囲温度が異常に上昇するとバイメタルの変形により接点が開き、周囲温度



が低下すると、バイメタルの復元により接点が閉じる、という単純な機構を用いている場合が多く、遮断状態となったことを外部に伝達する信号出力端子は備えていない。そこで、感温遮断手段13が異常温度を検出して遮断状態となったときに、タイマー回路9を起動させるために、本実施の形態では、遮断検出手段8a, 8bを設けている。この遮断検出手段8a, 8bの構成は、図1で説明した点灯判別手段8と同様の構成を有しており、分圧抵抗R1〜R3に印加される交流電圧が高いときにはフォトカプラPCを介してタイマー回路9に異常判別信号を伝達するものである。

- [0032] まず、パルストランス5の温度状態が正常温度範囲であるときには、サーマルプロテクタのような感温遮断手段13は導通状態であり、遮断検出手段8aの電圧応答型のスイッチング素子Q1はオフ状態である。
- [0033] 次に、パルストランス5の温度状態が異常温度範囲になると、サーマルプロテクタのような感温遮断手段13は非導通状態となり、放電灯2は消灯する。このとき、交流電源1から安定器3、分圧抵抗R1, R2, R3、パルストランス5の1次巻線、2次巻線、タイマー回路9の電源端子、アース端子、全波整流器DB2のダイオードを介して交流電源1に戻る経路で電圧が印加され、抵抗R3の両端電圧が上昇し、電圧応答型のスイッチング素子Q1がオンすることで、絶縁型信号伝達手段であるフォトカプラPCを介してタイマー回路9に異常判別信号が伝達される。これにより、タイマー回路9は動作を開始し、所望の遅延時間内はパルス停止制御手段10により高圧パルスの発生を停止させる。この遅延時間は上述のように約3〜5分程度に設定され、放電灯外管内の発光管を支持する金属部の温度が熱電子限界温度以下となるまでの間は高圧パルスが発生することはない。
- [0034] なお、パルストランス5の温度状態が正常温度範囲に戻ると、サーマルプロテクタのような感温遮断手段13は導通状態に戻るが、そのときには既にタイマー回路9が動作を開始しているので、パルス停止制御手段10のスイッチング素子Q2がオン状態に維持されている間は高圧パルスが発生しないから、放電灯2は点灯しない。また、感温遮断手段13の遮断状態が解除されて導通状態に戻ることに伴い、遮断検出手段8a, 8bは異常判別信号の発生を停止するが、タイマー回路9は既に計時動作を開始しているので、パルス停止制御手段10のスイッチング素子Q2はオン状態に維

持されたままとなる。

[0035] その後、タイマー回路9が計時動作を終了し、上述の遅延時間(約3〜5分程度)が経過すると、パルス停止制御手段10のスイッチング素子Q2がオフ状態となり、高圧パルス発生回路4は高圧パルスを発生可能となるが、このときには、既に放電灯外管内の発光管を支持する金属部の温度が熱電子限界温度以下となっているので、高圧放電灯の寿命末期時に予見される外管内放電が継続することを防ぐことが出来る。

[0036] ここでは、感温遮断手段13としてサーマルプロテクタを用いる場合を例示したが、例えば、非線形の正温度特性を有するサーミスタのように、キュリー点を越えると急激に抵抗が高くなるような抵抗素子有感温遮断手段13として用いても良い。

[0037] また、遮断検出手段8a, 8bとして、電圧検出により遮断検出する構成を例示したが、カレントトランス等の使用により電流検出により遮断検出する構成としても良い。また、タイマー回路9としてはマイコン(例;東芝製TMC47C243M)等を用いて構成することも出来る。

[0038] なお、電源を再投入したときには、高圧パルスの発生を再開することが好ましい場合が多いと考えられるので、遮断検出手段の検出出力またはタイマー回路は、電源遮断によりリセットされるように構成すると良い。

[0039] 図1、図2、図4のタイマー回路9は、最初に異常判別信号が入力されてから所望の遅延時間を計時するものとして説明したが、最後に異常判別信号が入力されてから所望の遅延時間を計時するような、リトリガブルなタイマー回路としても良い。

[0040] 図6は本発明にかかる点灯装置により点灯される高圧放電灯の構造を例示する説明図である。図中、2は高圧放電灯、21は外管、22は発光管(内管)、23, 24は異極の金属部、25はステム(ガラス製)、26は口金部(差込ねじ部)である。外管21内は略真空となっており、万一、発光管(内管)22が割れても高圧の放電ガスは外管21内の真空状態で希釈されることにより外管21まで割れることはない。その反面、寿命末期に発光管(内管)22から放電ガスがスローリークすると、外管21内に漏れ出した放電ガスにより金属部23, 24の間で放電可能な状態となる。本発明はこのような構造の高圧放電灯を点灯させたときに、寿命末期に外管内放電が継続することを防

止できるものである。

- [0041] このような高圧放電灯を光源とする照明器具の構造は特に図示しないが、例えば、高圧放電灯2の外管21の背後に配置されて配光特性を決定する反射板と、高圧放電灯2の外管21の前方に配置されるグローブと、高圧放電灯2の口金部(差込ねじ部)26を装着されるソケットと、このソケットと交流電源1の間に設けられる前記いずれかの点灯装置(図1、図2、図4)とを備えるものである。

#### 産業上の利用可能性

- [0042] 本発明は、高圧放電灯を用いた照明器具、例えば、施設用照明器具や街路灯などに利用することができる。

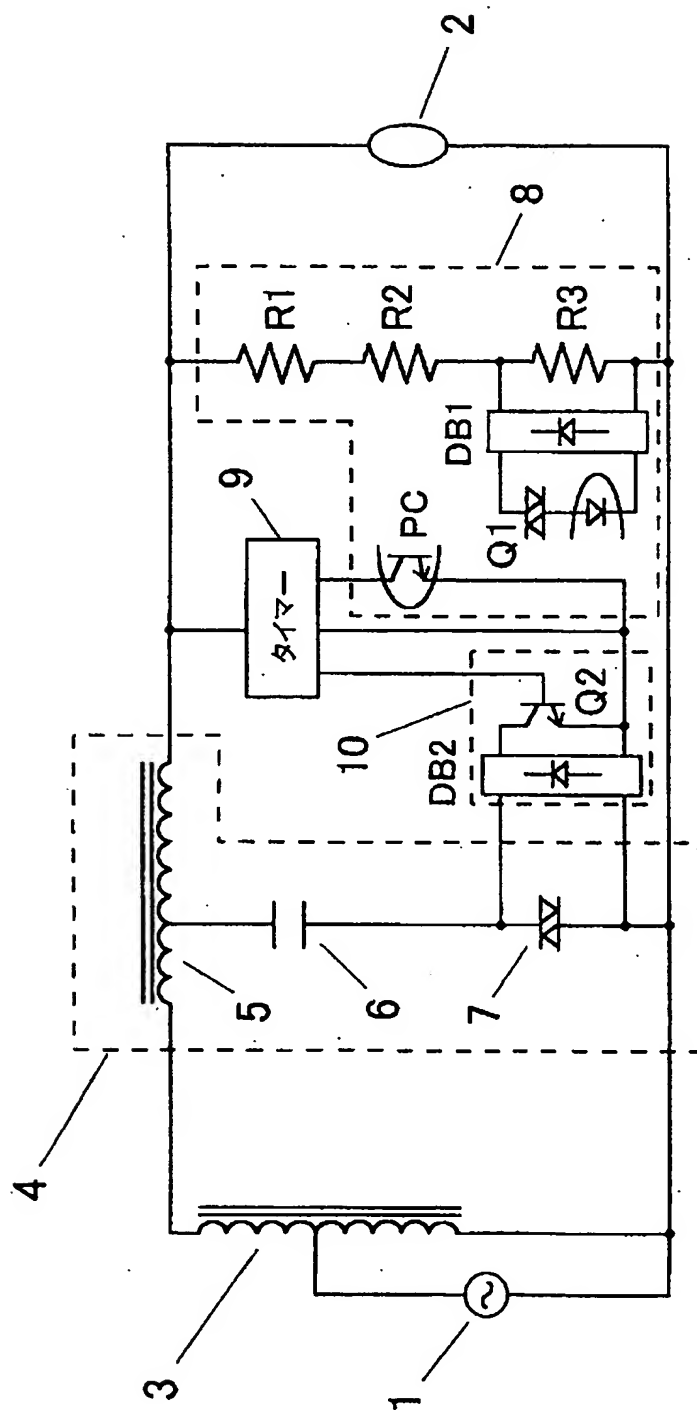
## 請求の範囲

- [1] 少なくとも限流要素を含む安定器と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯を点灯せしめる放電灯点灯装置において、放電灯の点灯／不点灯を判別する点灯判別手段と、所定の時間を設定するタイマー回路と、前記パルス電圧の発生を停止するパルス停止制御手段とを備え、前記点灯判別手段で点灯を判別した後に不点灯を判別した場合、前記タイマー回路の設定した時間内は高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [2] 請求項1記載の放電灯点灯装置において、前記タイマー回路の設定時間は、放電灯外管内で且つ密閉された発光管内以外の金属部の温度が、前記金属部の異極間で少なくとも放電が発生し得ない温度まで冷却する時間であることを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [3] 少なくとも限流要素を含む安定器と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯を点灯せしめる放電灯点灯装置において、放電灯の半波放電を検出する半波放電検出手段と、前記パルス電圧の発生を停止するパルス停止制御手段とを備え、前記半波放電検出手段で半波放電を検出した場合、前記パルス停止制御手段により高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [4] 請求項3記載の放電灯点灯装置において、所定の時間を設定するタイマー回路を備え、前記半波放電検出手段で半波放電を検出した場合、前記タイマー回路の設定した時間内は高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [5] 請求項4記載の放電灯点灯装置において、前記タイマー回路の設定時間は、放電灯外管内で且つ密閉された発光管内以外の金属部の温度が、前記金属部の異極間で少なくとも放電が発生し得ない温度まで冷却する時間であることを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [6] 請求項3～5のいずれかに記載の放電灯点灯装置において、半波放電検出手段は、ランプ波形の半周期ごとの差分を検出し、その値が所定値を越えた場合に半波

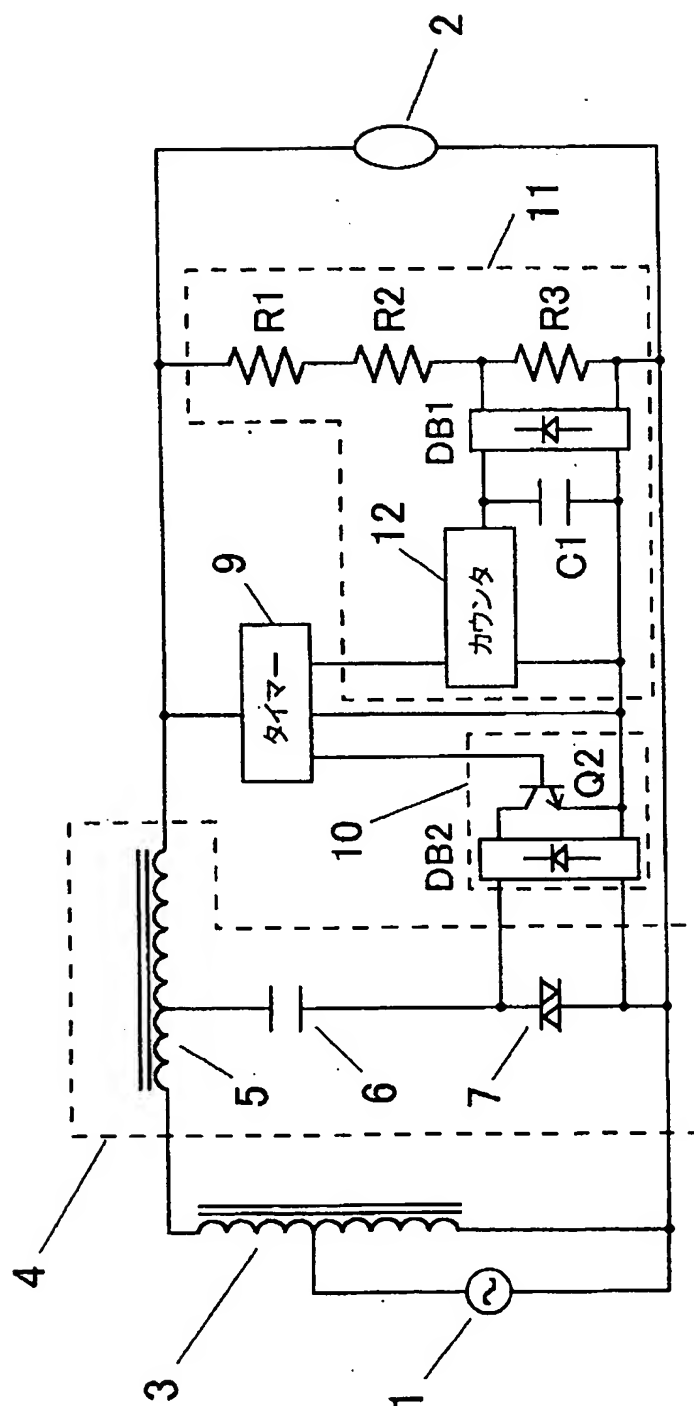
放電と判別することを特徴とする高圧放電灯点灯装置。

- [7]     少なくとも限流要素を含む安定器と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯を点灯せしめる放電灯点灯装置において、所定の時間を設定するタイマー回路と、異常温度上昇を検知して放電灯への電力供給を遮断する復帰型の遮断手段と、遮断したことを検出する遮断検出手段とを備え、前記遮断検出手段で遮断したことを検出した場合、前記タイマー回路の設定した時間内は高圧パルス電圧の発生を停止するようにしたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [8]     請求項7記載の放電灯点灯装置において、前記タイマー回路の設定時間は、放電灯外管内で且つ密閉された発光管内以外の金属部の温度が、前記金属部の異極間で少なくとも放電が発生し得ない温度まで冷却する温度であることを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [9]     請求項7又は8記載の放電灯点灯装置において、復帰型の遮断手段はサーマルプロテクタであることを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [10]    請求項1～9のいずれかに記載の放電灯点灯装置において、少なくとも点灯判別手段または半波放電検出手段または遮断検出手段は、電源遮断によりリセットされることを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [11]    請求項1、2、4～10のいずれかに記載の放電灯点灯装置において、少なくとも前記タイマー回路にマイコンを用いたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
- [12]    請求項1～11のいずれかに記載の高圧放電灯点灯装置を搭載したことを特徴とする照明器具。

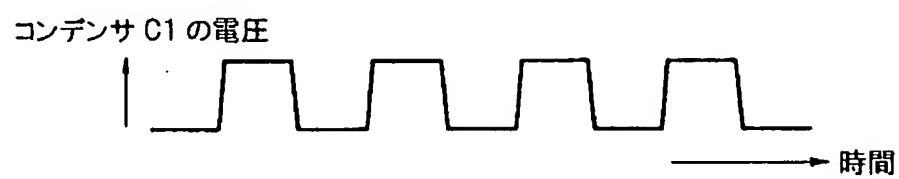
[図1]



[図2]



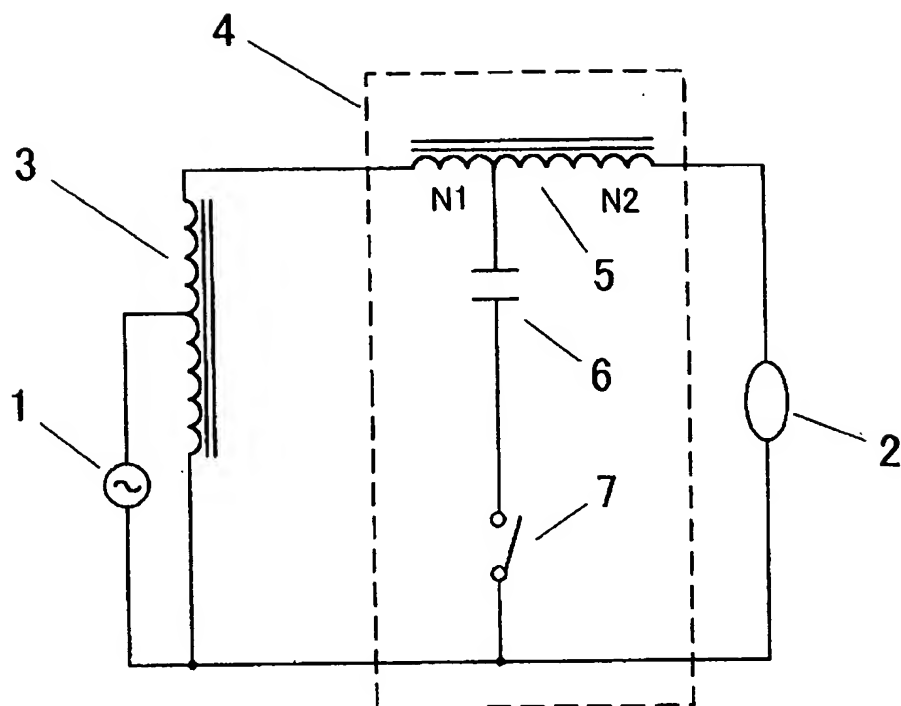
[図3]



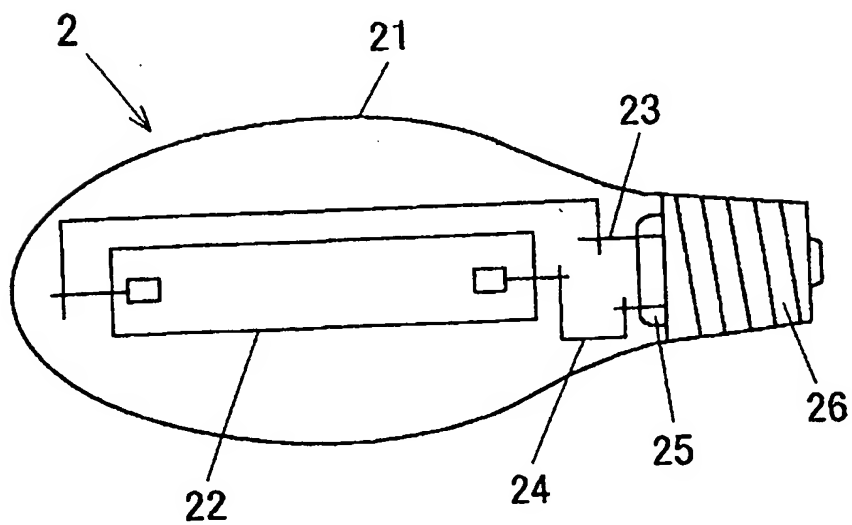




[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016663

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05B41/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05B41/00-41/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 6-260289 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 16 September, 1994 (16.09.94), Par. Nos. [0012] to [0018]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1,10-12 2
Y A	JP 2001-52883 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 23 February, 2001 (23.02.01), Par. No. [0022]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1,10-12 2
Y A	JP 5-225956 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.), 03 September, 1993 (03.09.93), Par. No. [0003]; Fig. 3 (Family: none)	1,10-12 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 January, 2005 (14.01.05)Date of mailing of the international search report  
01 February, 2005 (01.02.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016663

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the independent claims 1, 3, 7 relates to "a high-pressure discharge lamp operation device including a ballast having a current-limiting element and a high-pressure pulse generation circuit for generation a high-pressure pulse voltage, for operating a high-pressure discharge lamp having a substantially vacuum state in an external tube, wherein generation of the high-pressure pulse voltage can be stopped".

However, the common matter is not novel (since it is disclosed, for example, in JP 5-225956 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.)).

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 2, 10-12

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016663

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

As a result, the common matter makes no contribution over the prior art and cannot be "a special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

There is no other common matter which can be considered as the "special technical feature" than the matter common to claims 1, 2, 10-12, the matter common to claims 3-6, and the matter common to claims 7-9.

Accordingly, the inventions of the international application are divided into the following three groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept.

First group of inventions: claims 1, 2, 10-12

Second group of inventions: claims 3-6

Third group of inventions: claims 7-9

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05B 41/18

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05B 41/00-41/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 6-260289 A (東芝ライテック株式会社) 1994. 09. 16, 段落[0012]-[0018], 図1, 2 (ファミリーなし)	1, 10-12 2
Y A	JP 2001-52883 A (東芝ライテック株式会社) 2001. 02. 23, 段落[0022], 図1-3 (ファミリーなし)	1, 10-12 2
Y A	JP 5-225956 A (岩崎電気株式会社) 1993. 09. 03, 段落[0003], 図3 (ファミリーなし)	1, 10-12 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 01. 2005

国際調査報告の発送日

01. 2. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁科 雅弘

3X

3116

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

独立請求の範囲1, 3, 7に共通の事項は、  
「限流要素を含む安定器と、高圧パルス電圧を発生する高圧パルス発生回路とを備え、外管内が略真空である高圧放電灯を点灯せしめる放電灯点灯装置において、高圧パルス電圧の発生を停止するようにした高圧放電灯点灯装置」  
であるが、前記共通の事項は、新規でないことは明らかである(例えば、JP 5-225956 A (岩崎電気株式会社) 参照)。結果として、前記共通の事項は、先行技術の域を出るものではないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、当該共通の事項は「特別な技術的特徴」ではない。

(以下、特別ページに続く。)

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。  
請求の範囲1, 2, 10-12

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第Ⅲ欄の続き)

そして、上記「特別な技術的特徴」と考えられる他の共通の事項は、請求の範囲1, 2, 10-12に共通する事項、請求の範囲3-6に共通する事項、請求の範囲7-9に共通する事項以外存在しない。

よって、請求の範囲に記載されている国際出願の発明は、相互に単一の一般的発明概念を形成するように連関していない以下の3の発明群に分けられる。

発明群 1: 請求の範囲1, 2, 10-12

発明群 2: 請求の範囲3-6

発明群 3: 請求の範囲7-9